

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

Jc978 U.S. PTO  
09/879094  
06/13/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月14日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-177713

出 願 人

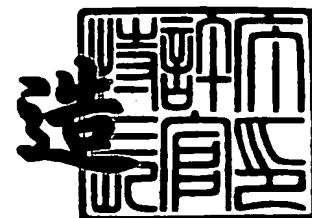
Applicant(s):

日本電気株式会社

2001年 5月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3040379

【書類名】 特許願

【整理番号】 45701602

【提出日】 平成12年 6月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 10/00

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

    【氏名】 吉田 威大

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100088812

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 030982

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 波長多重伝送システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 偶数波長及び奇数波長のうちの一方が入力される入力端子からの運用波長と同一波長の持続波光を作成しかつ当該運用波長の光信号の入力レベルの 2 倍のレベルの持続波光を出力する  $N/2$  個 ( $N$  は運用される最大波長数) の持続波光発生手段と、当該入力端子から入力される運用波長と前記持続波光発生手段から出力される持続波光とのうちの一方を選択する  $N/2$  個の切替手段と、前記偶数波長及び奇数波長のうちの他方が入力される入力端子からの光信号と前記  $N/2$  個の切替回路から入力されるそれぞれ波長の異なる光信号とを波長多重して出力端子に出力する波長多重手段とを有することを特徴とする波長多重伝送システム。

【請求項 2】 波長の運用状態に応じて前記  $N/2$  個の切替手段各々に切替制御信号及び持続波光出力レベル調整制御信号を出力して前記  $N/2$  個の切替手段各々における選択動作及び前記持続波光発生手段から出力される持続波光のレベル調整動作を制御する制御手段を含むことを特徴とする請求項 1 記載の波長多重伝送システム。

【請求項 3】 前記制御手段は、波長  $\lambda_n$  ( $n$  は  $1 \sim N$  までの波長帯域で何番目の波長かを示す値) と隣接波長  $\lambda_{n-1}$  とが運用波長として使用されない時に前記波長  $\lambda_n$  用の切替手段に対して、前記波長  $\lambda_n$  を発生する持続波光発生手段から入力された持続波光を前記波長多重手段に出力しかつ当該持続波光の光レベルをそのままとする制御を行うよう構成したことを特徴とする請求項 2 記載の波長多重伝送システム。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記隣接波長  $\lambda_{n-1}$  が運用波長として使用され、前記波長  $\lambda_n$  が運用波長として使用されない時に前記波長  $\lambda_n$  用の切替手段に対して、前記波長  $\lambda_n$  を発生する持続波光発生手段から入力された持続波光を前記波長多重手段に出力しかつ前記波長  $\lambda_n$  を発生する持続波光発生手段から入力された持続波光の光レベルを  $1/2$  とする制御を行うよう構成したことを

特徴とする請求項 3 記載の波長多重伝送システム。

【請求項 5】 前記制御手段は、前記隣接波長  $\lambda_{n-1}$  及び前記波長  $\lambda_n$  が運用波長として使用される時に前記波長  $\lambda_n$  用の切替手段に対して、前記偶数波長及び奇数波長のうちの一方が入力される入力端子からの運用波長  $\lambda_n$  を前記波長多重手段に出力しかつ前記波長  $\lambda_n$  を発生する持続波光発生手段から入力された持続波光の光レベルを  $1/2$  とする制御を行うよう構成したことを特徴とする請求項 3 または請求項 4 記載の波長多重伝送システム。

【請求項 6】 前記  $N$  が奇数の場合に前記持続波光発生手段を  $N/2$  個のくり上げた偶数の整数分用意し、その波長数を偶数にするようにしたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の波長多重伝送システム。

【請求項 7】 前記奇数の波長  $\lambda_n$  ( $n$  は  $1 \sim N$  までの波長帯域で何番目の波長かを示す値) と当該波長  $\lambda_n$  に隣接しかつ前記くり上げた偶数の波長  $\lambda_{n+1}$  とが運用波長として使用されない時に前記くり上げた偶数の波長  $\lambda_{n+1}$  に対応する切替手段に対して、前記くり上げた偶数の波長  $\lambda_{n+1}$  に対応する持続波光発生手段から入力された持続波光を前記波長多重手段に出力しかつ前記くり上げた偶数の波長  $\lambda_{n+1}$  に対応する持続波光発生手段から入力された持続波光の光レベルをそのままにする制御を行うよう構成したことを特徴とする請求項 6 記載の波長多重伝送システム。

【請求項 8】 前記奇数の波長  $\lambda_n$  が運用波長として使用され、前記くり上げた偶数の波長  $\lambda_{n+1}$  が運用波長として使用されない時に前記くり上げた偶数の波長  $\lambda_{n+1}$  に対応する切替手段に対して、前記くり上げた偶数の波長  $\lambda_{n+1}$  に対応する持続波光発生手段から入力された持続波光を前記波長多重手段に出力しかつ前記くり上げた偶数の波長  $\lambda_{n+1}$  に対応する持続波光発生手段から入力された持続波光の光レベルを  $1/2$  にする制御を行うよう構成したことを特徴とする請求項 7 記載の波長多重伝送システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は波長多重伝送システムに関し、特にそれぞれ波長の異なる  $N$  個の光信

号を波長多重して伝送する波長多重伝送システムの運用波長の増設に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来、この種の運用波長の増設方法においては、図7に示すように、 $n$ 個の $\lambda_n$  CW (Continuous Wave: 持続波) 光発生部11-1~11- $n$ と、 $n$ 個の $\lambda_n$ 用切替回路部12-1~12- $n$ と、波長多重部13とからなる回路が用いられている。尚、図7においては $\lambda_n$  CW光発生部11-1~11- $n$ を $\lambda_n$  ダミー光発生部11-1~11- $n$ と記載している。

#### 【0003】

$n$ 個の $\lambda_n$  CW光発生部11-1~11- $n$ は運用波長と同一波長のCW光を出力する。 $\lambda_n$ 用切替回路部12-1~12- $n$ は $\lambda_n$  CW光発生部11-1~11- $n$ から出力されるCW光と $\lambda_n$ 入力端子から入力される運用波長とを入力とし、運用波長 $\lambda_n$ が入力しない時に $\lambda_n$  CW光発生部11-1~11- $n$ から入力されたCW光をそのまま波長多重部13へ出力する。この状態を図8に示す。

#### 【0004】

$\lambda_n$ 用切替回路部12- $n$ は波長 $\lambda_n$ が運用波長として使用される時、 $\lambda_n$ 入力端子から入力された光信号をそのまま波長多重部13へ出力する。この状態を図9に示す。波長多重部13は $\lambda_n$ 用切替回路部12-1~12- $n$ から入力された $n$ 個の異なる光信号を波長多重して出力端子に出力する。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の運用波長の増設方法では、CW光発生部と切替回路部とを $n$ 個用意しなければならないため、装置規模が大きくなってしまいう問題がある。また、装置規模が大きくなることによって、コストが上がってしまうという問題も生じ、それに伴って消費電力が大きくなるという問題も生ずる。

#### 【0006】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、使用装置の出力端でのトータ

ル出力レベルと運用波長の1波長当たりの出力レベルとを変化させることなく、運用波長を増設することができる波長多重伝送システムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明による波長多重伝送システムは、偶数波長及び奇数波長のうちの一方が入力される入力端子からの運用波長と同一波長の持続波光を作成しかつ当該運用波長の光信号の入力レベルの2倍のレベルの持続波光を出力する $N/2$ 個（ $N$ は運用される最大波長数）の持続波光発生手段と、当該入力端子から入力される運用波長と前記持続波光発生手段から出力される持続波光とのうちの一方を選択する $N/2$ 個の切替手段と、前記偶数波長及び奇数波長のうちの他方が入力される入力端子からの光信号と前記 $N/2$ 個の切替回路から入力されるそれぞれ波長の異なる光信号とを波長多重して出力端子に出力する波長多重手段とを備えている。

【0008】

すなわち、本発明の波長多重伝送システムの波長増設方法は、それぞれ波長の異なる $N$ 個の光信号を波長多重して伝送する波長多重伝送システムにおいて、偶数（又は奇数）波長だけにCW光発生部と切替回路部とを用意している。

【0009】

これによって、安価にかつ伝送路特性に影響を与えることなく、波長増設を行うことが可能となり、伝送装置の実装スペースを少なくするとともに、消費電力の低減を図ることが可能となる。

【0010】

より具体的に、本発明の波長多重伝送システムは、 $N/2$ 個の $\lambda_n$  CW光発生部と、 $N/2$ 個の切替回路と、制御部と、波長多重部とから構成されている。ここで、“ $N$ ”は波長多重システムで運用される最大波長数を示し、かつ“ $N$ ”が奇数の場合にくり上げた偶数の整数を“ $N$ ”とする。また、“ $n$ ”は $1 \sim N$ までの波長帯域で何番目かを示す。

【0011】

上記の $N/2$ 個の $\lambda_n$  CW光発生部は運用波長と同一波長のCW光を作成し、

かつ  $\lambda_n$  入力端子から入力される運用波長の光信号の入力レベルの 2 倍のレベルの CW 光を出力する。

【 0 0 1 2 】

$N/2$  個の切替回路は  $\lambda_n$  CW 光発生部から出力される CW 光と  $\lambda_n$  入力端子から入力される運用波長とを入力とし、波長  $\lambda_n$  と隣接波長である  $\lambda_{n-1}$  とが運用波長として使用されない時に、制御部からの切替制御信号にしたがって  $\lambda_n$  CW 光発生部から入力された CW 光をそのまま波長多重部に出力する。

【 0 0 1 3 】

また、 $N/2$  個の切替回路は隣接波長  $\lambda_{n-1}$  が運用波長として使用され、波長  $\lambda_n$  が運用波長として使用されない時に、制御部からの切替制御信号にしたがって  $\lambda_n$  CW 光発生部から入力された CW 光を選択し、かつ CW 光の光レベルを制御部からの CW 光出力レベル調整制御信号にしたがって  $1/2$  に調整して波長多重部に出力する。

【 0 0 1 4 】

さらに、 $N/2$  個の切替回路は隣接波長  $\lambda_{n-1}$  が運用波長として使用され、波長  $\lambda_n$  も運用波長として使用される時に、制御部からの切替制御信号にしたがって  $\lambda_n$  入力端子から入力された運用波長  $\lambda_n$  をそのまま波長多重部に出力する。

【 0 0 1 5 】

制御部は波長の運用状態によって切替制御信号及び CW 光出力レベル調整制御信号を  $N/2$  個の切替回路各々に出力する。制御部は波長  $\lambda_n$  と隣接波長  $\lambda_{n-1}$  とが運用波長として使用されない時、 $\lambda_n$  用の切替回路部に対して、 $\lambda_n$  CW 光発生部から入力された CW 光を波長多重部に出力するための切替制御信号を出力し、かつ  $\lambda_n$  CW 光発生部から入力された CW 光の光レベルをそのままにするための CW 光出力レベル調整制御信号を出力する。

【 0 0 1 6 】

また、制御部は隣接波長  $\lambda_{n-1}$  が運用波長として使用され、波長  $\lambda_n$  が運用波長として使用されない時、 $\lambda_n$  用の切替回路部に対して、 $\lambda_n$  CW 光発生部から入力された CW 光を波長多重部 4 に出力するための切替制御信号を出力し、か

つ  $\lambda_n$  CW 光発生部から入力された CW 光の光レベルを  $1/2$  にするための CW 光出力レベル調整制御信号を出力する。

【0017】

さらに、制御部は隣接波長  $\lambda_{n-1}$  が運用波長として使用され、波長  $\lambda_n$  も運用波長として使用される時、 $\lambda_n$  用の切替回路部に対して、 $\lambda_n$  入力端子から入力された運用波長  $\lambda_n$  を波長多重部に出力するための切替制御信号を出力し、かつ  $\lambda_n$  CW 光発生部から入力された CW 光の光レベルを  $1/2$  にするための CW 光出力レベル調整制御信号を出力する。

【0018】

波長多重部は  $\lambda_1, \lambda_3, \dots, \lambda_{n-1}$  の入力端子に入力された光信号及び  $N/2$  個の切替回路から入力されたそれぞれ波長の異なる光信号を波長多重して出力端子に出力する。

【0019】

このように構成することで、本発明は使用装置の出力端子でのトータル出力レベルと運用波長の 1 波長当たりの出力レベルとを変化させることなく、運用波長を増設することが可能となる。

【0020】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。図 1 は本発明の一実施例による波長多重伝送システムの構成を示すブロック図である。図 1 において、本発明の一実施例による波長多重伝送システムは  $n/2$  個の  $\lambda_i$  CW 光（ダミー光）発生部  $1-j$  ( $i=2, 4, \dots, n, j=1 \sim n/2$ ) と、 $n/2$  個の  $\lambda_i$  用切替回路部  $2-j$  と、制御部 3 と、波長多重部 4 とから構成されている。ここで、 $n$  は波長多重システムで運用される最大波長数を示し、かつ  $n$  が奇数の場合にくり上げた偶数の整数を  $n$  とする。また、 $k$  は  $1 \sim n$  までの波長帯域で何番目かを示す。

【0021】

$n/2$  個の  $\lambda_i$  CW 光発生部  $1-j$  は運用波長と同一波長の CW 光を作成し、かつ  $\lambda_i$  入力端子から入力される運用波長の光信号の入力レベルの 2 倍のレベル



のCW光を出力する。

【0022】

$n/2$  個の  $\lambda_i$  用切替回路部  $2-j$  は  $\lambda_i$  CW光発生部  $1-j$  から出力されるCW光と  $\lambda_i$  入力端子から入力される運用波長とを入力とし、それらのうちの一方を波長多重部4に出力する。

【0023】

ここで、 $n/2$  個の  $\lambda_i$  用切替回路部  $2-j$  各々は波長  $\lambda_k$  と隣接波長である波長  $\lambda_{k-1}$  とが運用波長として使用されない時に、制御部3からの切替制御信号にしたがって対応する  $\lambda_i$  CW光発生部  $1-j$  から入力されたCW光をそのまま波長多重部4に出力する。

【0024】

また、 $n/2$  個の  $\lambda_i$  用切替回路部  $2-j$  各々は隣接波長  $\lambda_{k-1}$  が運用波長として使用され、波長  $\lambda_k$  が運用波長として使用されない時に、制御部3からの切替制御信号にしたがって  $\lambda_i$  CW光発生部  $1-j$  から入力されたCW光を選択するとともに、そのCW光の光レベルを制御部3からのCW光出力レベル調整制御信号にしたがって  $1/2$  に調整して波長多重部4に出力する。

【0025】

さらに、 $n/2$  個の  $\lambda_i$  用切替回路部  $2-j$  各々は隣接波長  $\lambda_{k-1}$  が運用波長として使用され、波長  $\lambda_k$  も運用波長として使用される時に、制御部3からの切替制御信号にしたがって  $\lambda_k$  入力端子から入力された波長  $\lambda_k$  をそのまま波長多重部4に出力する。

【0026】

制御部3は波長の運用状態によって切替制御信号及びCW光出力レベル調整制御信号を  $n/2$  個の  $\lambda_i$  用切替回路部  $2-j$  各々に出力する。すなわち、制御部3は波長  $\lambda_k$  と隣接波長  $\lambda_{k-1}$  とが運用波長として使用されない時、 $\lambda_i$  用切替回路部  $2-j$  に対して、 $\lambda_i$  CW光発生部  $1-j$  から入力されたCW光を波長多重部4に出力するための切替制御信号を出力し、 $\lambda_i$  CW光発生部  $1-j$  から入力されたCW光の光レベルをそのままにするためのCW光出力レベル調整制御信号を出力する。

## 【 0 0 2 7 】

また、制御部 3 は隣接波長  $\lambda_{k-1}$  が運用波長として使用され、波長  $\lambda_k$  が運用波長として使用されない時、 $\lambda_i$  用切替回路部 2-j に対して、 $\lambda_i$  CW 光発生部 1-j から入力された CW 光を波長多重部 4 に出力するための切替制御信号を出力し、 $\lambda_i$  CW 光発生部 1-j から入力された CW 光の光レベルを  $1/2$  にするための CW 光出力レベル調整制御信号を出力する。

## 【 0 0 2 8 】

さらに、制御部 3 は隣接波長  $\lambda_{k-1}$  が運用波長として使用され、波長  $\lambda_k$  も運用波長として使用される時、 $\lambda_i$  用切替回路部 2-j に対して、 $\lambda_k$  入力端子から入力された運用波長  $\lambda_k$  を波長多重部 4 に出力するための切替制御信号を出力し、 $\lambda_i$  CW 光発生部 1-j から入力された CW 光の光レベルを  $1/2$  にするための CW 光出力レベル調整制御信号を出力する。

## 【 0 0 2 9 】

波長多重部 4 は  $\lambda_1, \lambda_3, \dots, \lambda_{n-1}$  の入力端子にそれぞれ入力された光信号と  $n/2$  個の  $\lambda_i$  用切替回路部 2-j から入力されたそれぞれ波長の異なる光信号とを波長多重して出力端子に出力する。

## 【 0 0 3 0 】

図 2 は図 1 の  $\lambda_n$  用切替回路部 2-( $n/2$ ) の構成を示すブロック図である。図 2 において、 $\lambda_n$  用切替回路部 2-( $n/2$ ) はレベル調整部 21-( $n/2$ ) とスイッチ (SW) 部 22-( $n/2$ ) とから構成されている。尚、図示していないが、 $\lambda_2$  用切替回路部 2-1 ~  $\lambda_{(n-2)}$  用切替回路部 2-[( $n/2$ )-1] も上記の  $\lambda_n$  用切替回路部 2-( $n/2$ ) と同様の構成となっている。

## 【 0 0 3 1 】

$\lambda_n$  用切替回路部 2-( $n/2$ ) において、レベル調整部 21-( $n/2$ ) は制御部 3 からの CW 光出力レベル調整制御信号に応じて  $\lambda_n$  CW 光発生部 1-( $n/2$ ) からの CW 光のレベル調整を行ってスイッチ部 22-( $n/2$ ) に出力する。スイッチ部 22-( $n/2$ ) は制御部 3 からの切替制御信号に応じて  $\lambda_n$  入力端子から入力される運用波長とレベル調整部 21-( $n/2$ ) でレベル調整

されたCW光とのうち一方を選択して波長多重部4に出力する。

【0032】

図3は図1の制御部3の制御動作を示すフローチャートであり、図4は本発明の一実施例における運用波長なしの状態の波長増設手順を示す図であり、図5は本発明の一実施例における運用波長1波の状態の波長増設手順を示す図であり、図6は本発明の一実施例における運用波長2波の状態の波長増設手順を示す図である。これら図1～図6を参照して本発明の一実施例による波長多重伝送システムの動作について説明する。

【0033】

以下、使用装置の出力端子でのトータル出力レベルと運用波長の1波長当たりの出力レベルとを一定にする増設方法について、運用波長なしの状態で波長 $\lambda_1$ と波長 $\lambda_2$ とに増設していく事例について説明する。

【0034】

波長 $\lambda_1$ から波長 $\lambda_n$ の全てが運用波長として使用されていない時（図3ステップS1）、制御部3は全ての $\lambda_i$ 用切替回路部2-jに対して、 $\lambda_i$ CW光発生部1-jから入力されたCW光を波長多重部4に出力するための切替制御信号を出力し、 $\lambda_i$ CW光発生部1-jから入力されたCW光の光レベルをそのままにするためのCW光出力レベル調整制御信号を出力する（図3ステップS2）。

【0035】

よって、全ての $\lambda_i$ 用切替回路部2-jは $\lambda_i$ CW光発生部1-jから入力されたCW光を波長多重部4に出力する。この状態を図4に示す。

【0036】

また、波長 $\lambda_1$ が運用波長として使用され、波長 $\lambda_2$ が運用波長として使用されない時（図3ステップS1）、制御部3は $\lambda_2$ 用切替回路部2-1に対して、 $\lambda_2$ CW光発生部1-1から入力されたCW光を波長多重部4に出力するための切替制御信号を出力し、 $\lambda_2$ CW光発生部1-1から入力されたCW光の光レベルを1/2にするためのCW光出力レベル調整制御信号を出力する（図3ステップS3）。

【0037】

制御部 3 はその他の波長の切替回路部に対して、上記と同じ切替制御信号と CW 光出力レベル調整制御信号とを出力する。よって、 $\lambda 2$  CW 光発生部 1-1 から入力された CW 光の光レベルは  $\lambda 2$  用切替回路部 2-1 によって  $1/2$  に調整され、波長多重部 4 へと出力される。この状態を図 5 に示す。

## 【 0 0 3 8 】

さらに、波長  $\lambda 1$  が運用波長として使用され、波長  $\lambda 2$  も運用波長として使用する時（図 3 ステップ S 1）、制御部 3 は  $\lambda 2$  用切替回路部 2-1 に対して、 $\lambda 2$  入力端子から入力された運用波長  $\lambda 2$  を波長多重部 4 に出力するための切替制御信号を出力し、 $\lambda 2$  CW 光発生部 1-1 から入力された CW 光の光レベルを  $1/2$  にするための CW 光出力レベル調整制御信号を出力する（図 3 ステップ S 4）。

## 【 0 0 3 9 】

制御部 3 はその他の波長の切替回路部に対して、上記と同じ切替制御信号と CW 光出力レベル調整制御信号とを出力する。よって、 $\lambda 2$  用切替回路部 2-1 から、 $\lambda 2$  入力端子によって入力された運用波長をそのまま波長多重部 4 へ出力する。この状態を図 6 に示す。

## 【 0 0 4 0 】

上記のように波長増設を行う時には波長  $\lambda n-1$  から運用していき、次に波長  $\lambda n$  を運用していく。

## 【 0 0 4 1 】

このように、偶数（又は奇数）波長だけに  $\lambda i$  CW 光（ダミー光）発生部 1-j と  $\lambda i$  用切替回路部 2-j とを用意することによって、安価にかつ伝送路特性に影響を与えることなく波長増設を行うことができるとともに、伝送装置の実装スペースを少なくすることができ、消費電力を低減することができる。

## 【 0 0 4 2 】

尚、上記の説明では最大波長数の  $N$  が偶数の場合について述べたが、最大波長数の  $N$  が奇数の場合、 $N/2$  個のくり上げた偶数の整数分の CW 光発生部を用意し、その波長数を偶数にすることも可能である。この場合、波長  $\lambda n$ （奇数）と波長  $\lambda n+1$ （くり上げた偶数波長）とに対して切替回路と制御部とは下記の動

作となる。

【0043】

切替回路は波長 $\lambda_n$ （奇数波長）と波長 $\lambda_{n+1}$ （くり上げた偶数波長）とが運用波長として使用されない時に、制御部からの切替制御信号にしたがって $\lambda_{n+1}$  CW光発生部から入力されたCW光をそのまま波長多重部に出力する。

【0044】

また、切替回路は波長 $\lambda_n$ （奇数波長）が運用波長として使用され、波長 $\lambda_{n+1}$ （くり上げた偶数波長）が運用波長として使用されない時、制御部からの切替制御信号にしたがって $\lambda_{n+1}$  CW光発生部から入力されたCW光を選択し、かつCW光の光レベルを制御部からのCW光出力レベル調整制御信号にしたがって1/2に調整して波長多重部に出力する。

【0045】

制御部は波長 $\lambda_n$ （奇数偶数波長）と波長 $\lambda_{n+1}$ （くり上げた偶数波長）とが運用波長として使用されない時、 $\lambda_{n+1}$ 用切替回路部に対して、 $\lambda_{n+1}$  CW光発生部から入力されたCW光を波長多重部に出力するための切替制御信号を出力し、 $\lambda_{n+1}$  CW光発生部から入力されたCW光の光レベルをそのままにするためのCW光出力レベル調整制御信号を出力する。

【0046】

波長 $\lambda_n$ （奇数波長）が運用波長として使用され、波長 $\lambda_{n+1}$ （くり上げた偶数波長）が運用波長として使用されない時、制御部は $\lambda_{n+1}$ 用の切替回路部に対して $\lambda_{n+1}$  CW光発生部から入力されたCW光を波長多重部に出力するための切替制御信号を出力し、 $\lambda_{n+1}$  CW光発生部から入力されたCW光の光レベルを1/2にするためのCW光出力レベル調整制御信号を出力する。

【0047】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、偶数波長及び奇数波長のうち的一方が入力される入力端子からの運用波長と同一波長の持続波光を作成しかつ当該運用波長の光信号の入力レベルの2倍のレベルの持続波光を出力する $N/2$ 個（ $N$ は運用される最大波長数）の持続波光発生手段と、当該入力端子から入力される運用

波長と持続波光発生手段から出力される持続波光とのうちの一方を選択する  $N/2$  個の切替手段と、偶数波長及び奇数波長のうち他方が入力される入力端子からの光信号と  $N/2$  個の切替回路から入力されるそれぞれ波長の異なる光信号とを波長多重して出力端子に出力する波長多重手段とを設けることによって、使用装置の出力端でのトータル出力レベルと運用波長の 1 波長当たりの出力レベルとを変化させることなく、運用波長を増設することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例による波長多重伝送システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 の  $\lambda_n$  用切替回路部の構成を示すブロック図である。

【図 3】

図 1 の制御部の制御動作を示すフローチャートである。

【図 4】

本発明の一実施例における運用波長なしの状態の波長増設手順を示す図である。

【図 5】

本発明の一実施例における運用波長 1 波の状態の波長増設手順を示す図である。

【図 6】

本発明の一実施例における運用波長 2 波の状態の波長増設手順を示す図である。

【図 7】

従来の波長多重伝送システムの構成を示すブロック図である。

【図 8】

従来例における運用波長なしの状態の波長増設手順を示す図である。

【図 9】

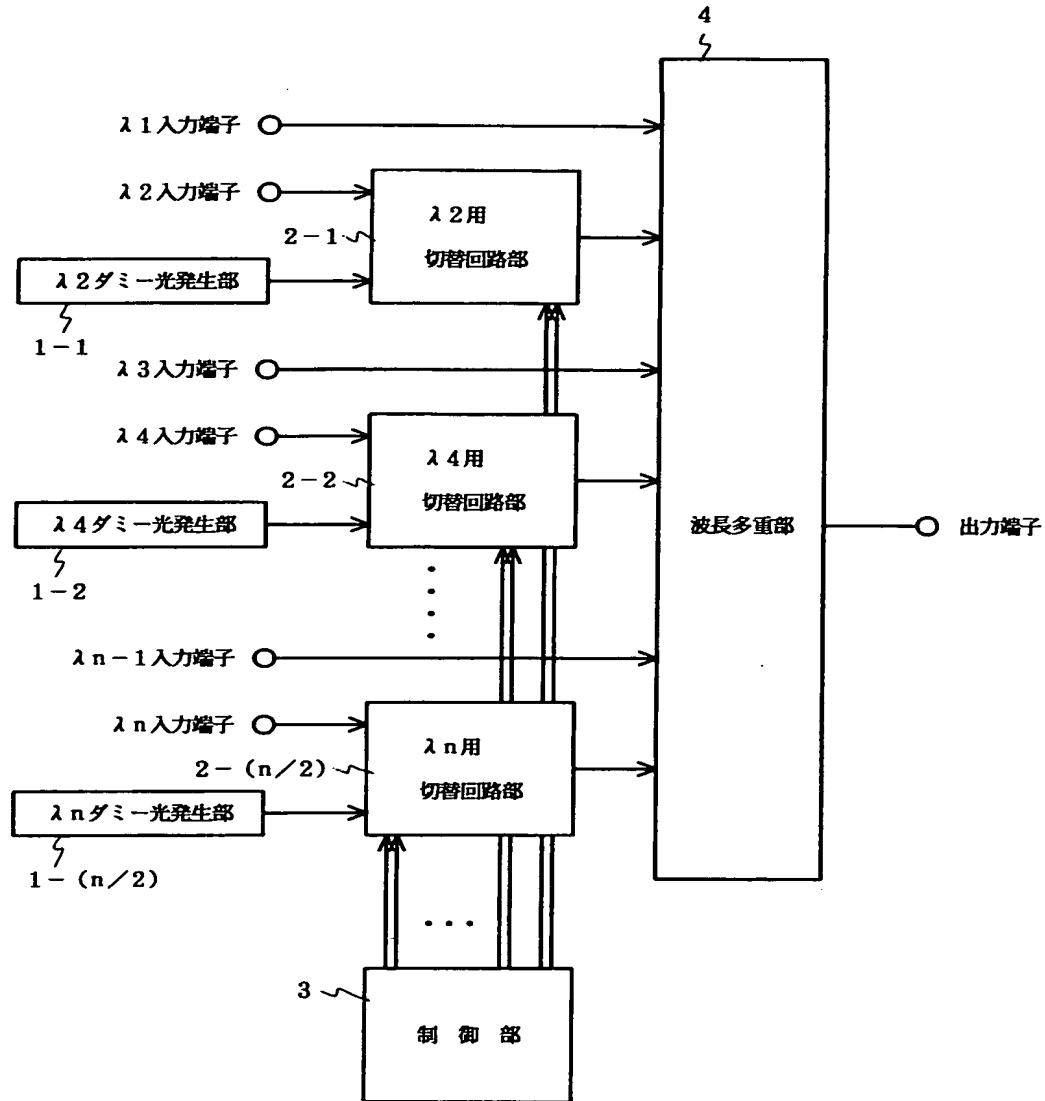
従来例における運用波長 1 波の状態の波長増設手順を示す図である。

【符号の説明】

- 1 - 1  $\lambda 1$  CW 光 (ダミー光) 発生部
- 1 - 2  $\lambda 2$  CW 光 (ダミー光) 発生部
- 1 - (n / 2)  $\lambda n$  CW 光 (ダミー光) 発生部
- 2 - 1  $\lambda 1$  用切替回路部
- 2 - 2  $\lambda 2$  用切替回路部
- 2 - (n / 2)  $\lambda n$  用切替回路部
- 3 制御部
- 4 波長多重部
- 2 1 - (n / 2) レベル調整部
- 2 2 - (n / 2) スイッチ部

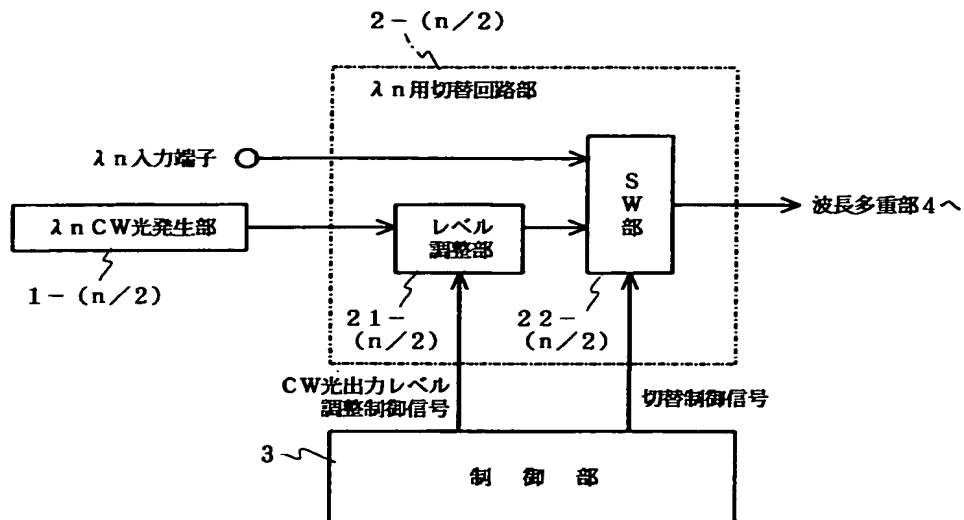
【書類名】 図面

【図 1】

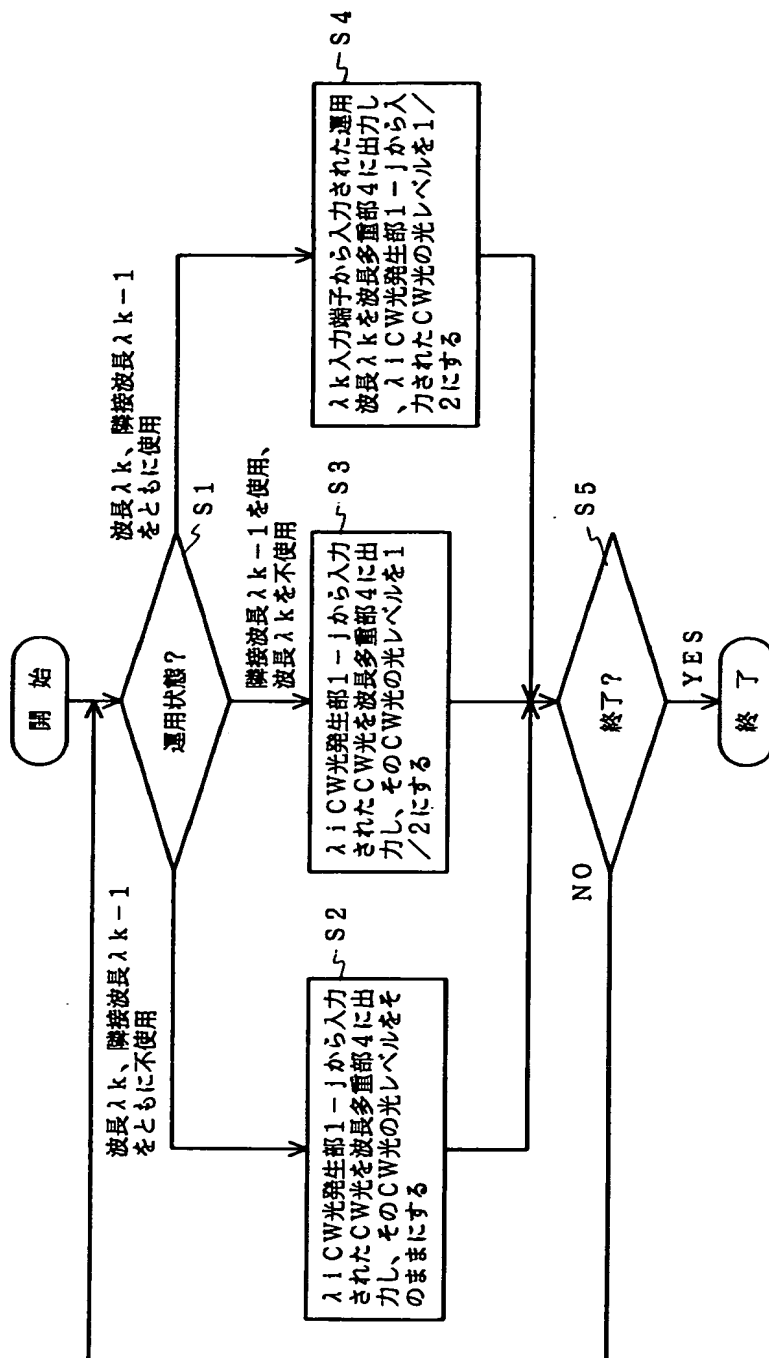




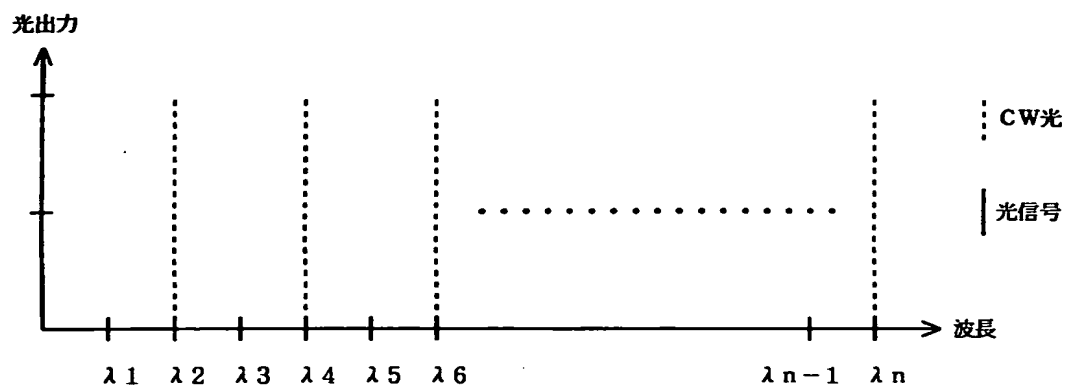
【図 2】



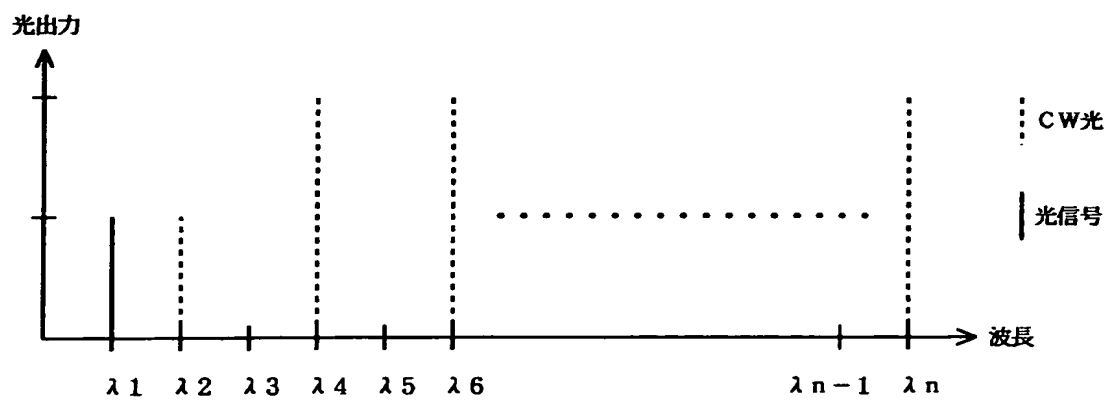
【図 3】



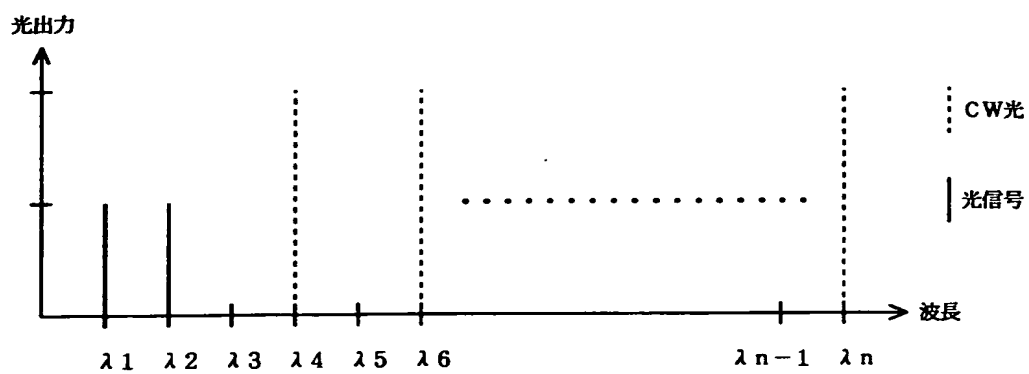
【図 4】



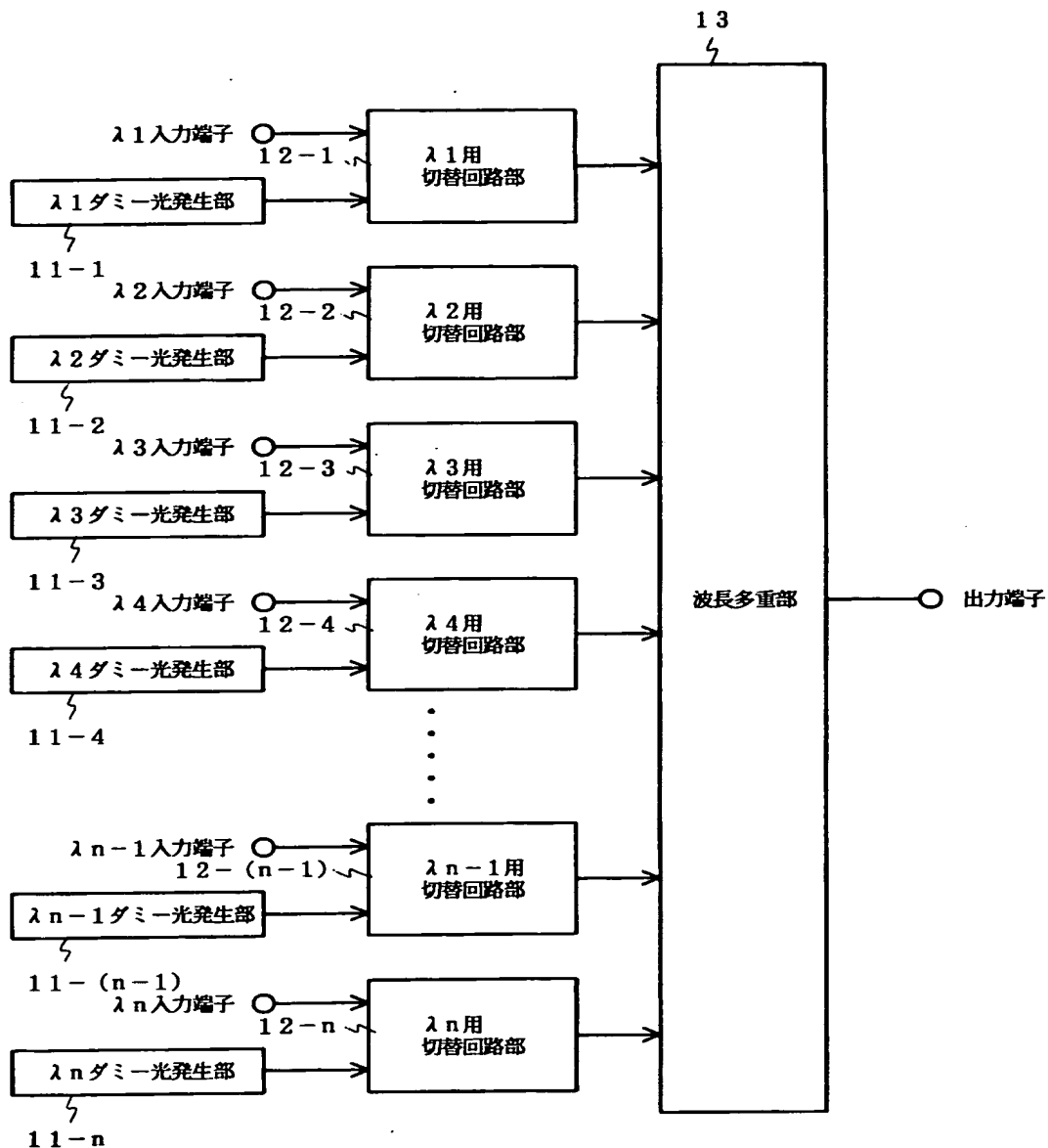
【図 5】



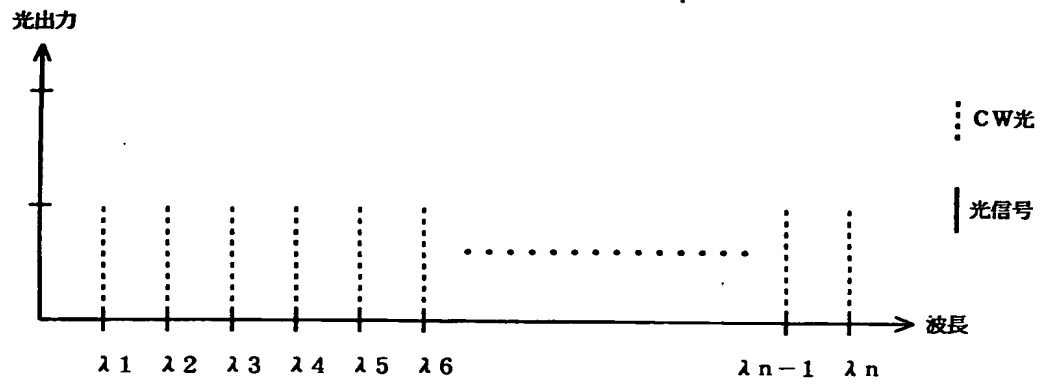
【図 6】



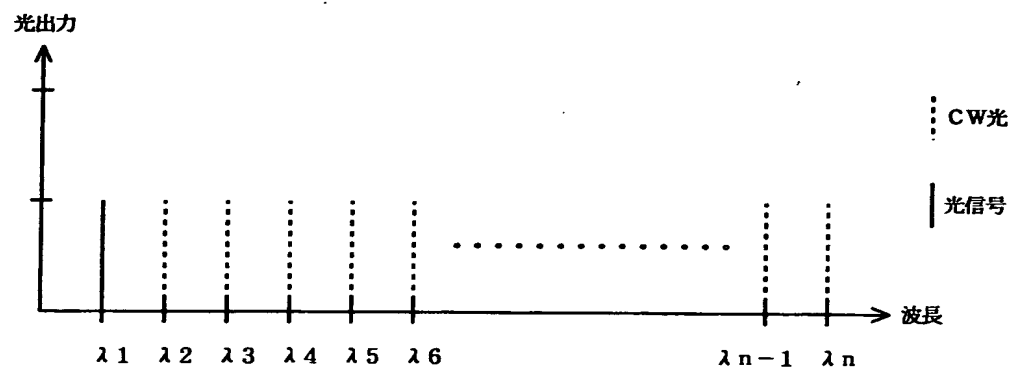
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 使用装置の出力端でのトータル出力レベルと運用波長の1波長当たりの出力レベルとを変化させることなく、運用波長を増設可能な波長多重伝送システムを提供する。

【解決手段】  $n/2$  個の  $\lambda_i$  CW光発生部  $1-j$  は運用波長と同一波長のCW光を作成し、 $\lambda_i$  入力端子から入力される運用波長の光信号の入力レベルの2倍のレベルのCW光を出力する。 $n/2$  個の  $\lambda_i$  用切替回路部  $2-j$  は  $\lambda_i$  CW光発生部  $1-j$  からのCW光と  $\lambda_i$  入力端子からの運用波長とのうちの一方を波長多重部4に出力する。制御部3は波長の運用状態によって切替制御信号及びCW光出力レベル調整制御信号を  $\lambda_i$  用切替回路部  $2-j$  各々に出力する。波長多重部4は  $\lambda_1, \lambda_3, \dots, \lambda_{n-1}$  の入力端子からの光信号と  $\lambda_i$  用切替回路部  $2-j$  からの波長の異なる光信号とを波長多重して出力端子に出力する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社